

# 公告本

申請日期	90 年 6 月 26 日
案 號	90115422
類 別	B23K35/22

A4  
C4

527252

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	無鉛焊合金
	英 文	
二、發明 人	姓 名	(1) 澤村 貞 (2) 小宮 尚士 (3) 稻澤 嗣夫
	國 籍	(1) 日本                      (2) 日本                      (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都中野區彌生町二丁目一四番二號 鋁鍍大樓 日本鋁鍍股份有限公司內  (2) 日本國東京都中野區彌生町二丁目一四番二號 鋁鍍大樓 日本鋁鍍股份有限公司內  (3) 日本國大阪府門真市大字門真一〇〇六番地 松下電器產業株式會社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日本鋁鍍股份有限公司 日本アルミット株式會社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都中野區彌生町二丁目一四番二號 鋁鍍大樓
	代 表 人 姓 名	(1) 澤村 經夫

裝  
訂  
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

申請日期	90 年 6 月 26 日
案 號	90115422
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新型名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 中川富士雄
	國 籍	(4) 日本
	住、居所	(4) 日本國大阪府門真市大字門真一〇〇六番地 松下電器産業株式會社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權

日本 2000年6月30日 2000-199074 有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 1 )

### 技術領域

本發明係有關完全不含 P b 之無鉛焊合金。

### 背景技術

向來，例如在日本特開平 1 0 - 1 3 0 1 5 號公報及特開平 1 1 - 2 7 7 2 9 0 號公報揭示有由 A g 、 N i 及殘分爲 S n 而成的完全不含有 P b 之無鉛焊合金。

在上述的日本特開平 1 0 - 1 3 0 1 5 號公報，雖然揭示有由 A g 、 N i 及殘分爲 S n 而成的完全不含有 P b 之無鉛焊合金，惟並未揭示有具體的成分比。

又，在上述的日本特開平 1 1 - 2 7 7 2 9 0 號公報，揭示有由 N i 爲 0 . 0 1 ~ 0 . 5 重量 % 、 A g 爲 0 . 5 ~ 3 . 3 9 重量 % 、殘分爲 S n 而成的無鉛焊合金。然而 A g 爲 0 . 5 ~ 3 . 3 9 重量 % ，由於較少的含有量，S n 之含有量較大。因此，藉由被焊接部之印刷基板之 C u 擴散至焊合金，大多有所謂 C u 被咬住的現象，接合部分之機械強度降低的問題點。

再者，對 S n ， A g 之添加量未滿 3 . 5 % ，焊接部會有過量的 S n 以  $\beta$  - S n 方式析出，凝固之際於焊接上層部，會發生由於氣孔引起的微細龜裂。

因此，本發明之目的係提供藉由完全不含鉛、被焊接部之印刷基板的 C u 與構成元素之 N i 結合，抑制擴散至焊合金，可充分防止所謂 C u 被咬住的現象，再者抑制發生於焊接部之微細的龜裂，而且焊接部之機械強度較高的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

至本報社或各代售處均可函購

## 五、發明說明 ( 2 )

無鉛焊合金。

發明之揭示

申請專利範圍第 1 項之本發明，係以由 A g 3 . 5 ~ 6 . 0 重量 % ， N i 0 . 0 0 1 ~ 1 . 0 重量 % ，殘分為 S n 而成者為特徵之無鉛焊合金。

申請專利範圍第 2 項之本發明，係添加 P 、 G a 、 G e 之任一者一種以上 0 . 0 0 1 ~ 1 重量 % 之申請專利範圍第 1 項之無鉛焊合金。

若依申請專利範圍第 1 項本發明時，則藉由添加 N i 於 S n - A g 焊合金，可防止 C u 擴散於焊合金中。因此導線類之銅細線在軟焊接之際，由銅細線溶出至焊合金之 C u 減少，結果可防止銅細線之銅被咬住的現象，藉由抑制銅細線變細一事，可確保銅細線本身之機械強度。

又由 N i 分散於焊劑，有可確保焊劑本身的機械強度。

將電子零件及印刷基板予以軟焊接之際，即使為習用的 S n - P b 焊合金，C u 亦由印刷基板之 C u 箔會溶出至軟焊合金中並予擴散。然而含有 P b 之焊合金變成不可使用的環境問題時，於以 S n 為主成分之無鉛焊合金，C u 之擴散係較習用的 S n - P b 焊合金變成顯著，C u 會大量的擴散。此為對焊合金之中之 S n ，C u 係較容易擴散所致。因此，至於來自習用的技術，可防止 C u 被咬正的現象之軟焊，係採用大量加添有 P b 者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



## 五、發明說明 ( 5 )

2 2 1 ° C 。

將此軟焊在 3 5 0 ° C 、 4 0 0 ° C 進行軟焊 2 秒鐘，檢查軟焊部之 C u 線之減少的結果，藉由添加 N i ，可確認出 C u 線之 C u 的擴散可予抑制。

【表 1】

C u 被咬住現象之試驗結果

	Sn 重量%	Ag 重量%	Ni 重量%	P 重量%	Ga 重量%	Ge 重量%	固相線 °C	液相線 °C	截面率(%)	
									350°C × 2 秒	400°C × 2 秒
實施例 1	96.14	3.8	0.01	0.05			221	225	91.7	84.6
實施例 2	96.10	3.8	0.05		0.05		221	225	92.9	84.9
實施例 3	95.85	4.0	0.1			0.05	221	227	93.3	85.2
實施例 4	95.6	4.0	0.3	0.07	0.03		221	290	93.8	86.1
實施例 5	95.4	4.0	0.5		0.05	0.05	221	356	94.8	90.1
實施例 6	94.4	4.5	1.0	0.03		0.07	221	420	96.7	91.9
比較例 1	97.45	2.5	0.05				221	224	85.5	78.2
比較例 2	96.6	3.3	0.1				221	223	87.6	79.6
比較例 3	96.5	3.5	0				221	221	86.1	80.2
軟焊前之 Cu 絲									設成 100 合時	

再者，為檢查軟焊部之強度，將黃銅經予鍍 S n 的 1 . 2 m m 之方形插銷插入穴徑 1 . 8 m m ，平台外周

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 四、中文發明摘要(發明之名稱： 無鉛焊合金 )

提供藉由全不含鉛，被焊接部之印刷基板的Cu與構成元素之Ni結合，抑制擴散至焊合金，可充分防止所謂Cu被咬住的現象，再者抑制發生於焊接部之微細的龜裂，而且焊接部之機械強度較高的無鉛焊合金。

由Ag 3.5 ~ 6.0重量%，Ni 0.001 ~ 1.0重量%，殘分為Sn而成的無鉛焊合金。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

## 英文發明摘要(發明之名稱： )

## 六、申請專利範圍

1. 一種無鉛焊合金，其特徵在於由 A g 3.5 ~ 6.0 重量%、N i 0.001 ~ 1.0 重量%、殘分爲 S n 而成的。

2. 如申請專利範圍第 1 項之無鉛焊合金，係添加 P、G a、G e 任一者一種以上 0.001 ~ 1 重量%。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 3 )

因此，S n - A g - C u 系焊合金或 S n - A g - C u - B i 系焊合金係以 S n 爲主成分，相較於習用的焊合金，C u 被咬住的現象較爲增加，會使導線等的機械強度降低。

再者，A g 爲 3 . 5 ~ 6 . 0 重量 % 時，由於含有量較多，焊合金中之  $\beta$  - S n 減少，藉由存在有微細的  $A g_3S n$ 、及 N i 分散的相乘效果，軟焊焊接部之機械強度變高。再者藉由添加 N i，發現軟焊時由作爲母材之銅箔擴散至焊接側的 C u 會阻礙 N i，防止其擴散至焊合金中。

若依申請專利範圍第 2 項之本發明時，則因添加 P、G a、G e 之任一者一種以上 0 . 0 0 1 ~ 1 重量 %，故防止軟焊時之焊合金之氧化，抑制浮渣之發生，可給與良好的軟焊性。

實施發明而採的最佳形態

以下基於實施例說明本發明。

如表 1 所示般，至於實施例 1，係由 N i 0 . 0 1 重量 %、P 0 . 0 5 重量 %、A g 3 . 8 重量 %、殘分爲 S n 9 6 . 1 4 重量 % 而成的無鉛焊合金，其熔融溫度爲 2 2 5 °C。

至於實施例 2，係由 N i 0 . 0 5 重量 %、G a 0 . 0 5 重量 %、A g 3 . 8 重量 %、殘分爲 S n 9 6 . 1 重量 % 而成的無鉛焊合金，其熔融溫度爲 2 2 5 °C。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 五、發明說明 ( 6 )

3.0 mm 之銅圖案之基板，進行軟焊。此時之焊合金係以 30 mg，採用液狀焊劑，以焊槍進行軟焊，製作試片。焊槍尖端溫度為 350℃ 及 400℃，軟焊時間均為 2 秒。

採用拉伸試驗機並以拉伸速度 10 mm / 分鐘拉伸已製作的試片之插銷，測定該拉伸所需的拉伸負載。測定係進行 5 次，其平均值示於表內。再者為測定浮渣，用噴流軟焊槽，使焊合金噴流 8 小時，取出已發生的浮渣，進行秤量。

於表 2 顯示出使 8 小時噴流的浮渣量及每 1 小時之浮渣量。

【表 2】

拉伸試驗及浮渣生成試驗結果

	拉伸試驗 ( $\times 10^2\text{N}$ )		浮渣發生量 (每 100kg)	
	350℃ × 2 秒	400℃ × 2 秒	8 小時噴流	每 1 小時
實施例 1	3.3	3.1	2.43kg	0.30kg
實施例 2	3.4	3.1	2.44kg	0.31kg
實施例 3	3.7	3.2	2.41kg	0.30kg
實施例 4	3.9	3.2	2.35kg	0.29kg
實施例 5	4.0	3.3	2.22kg	0.28kg
實施例 6	4.4	3.6	2.11kg	0.27kg
比較例 1	3.0	2.8	4.35kg	0.54kg
比較例 2	3.2	3.0	4.35kg	0.53kg
比較例 3	3.2	2.9	4.18kg	0.52kg

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂